

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-142203

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 Q 13/08

識別記号 庁内整理番号  
7741-5 J

⑯ 公開 平成2年(1990)5月31日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑰ 発明の名称 一端短絡型マイクロストリップアンテナ

⑱ 特 願 昭63-296767

⑲ 出 願 昭63(1988)11月24日

⑳ 発 明 者 津 田 喜 秋 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

一端短絡型マイクロストリップアンテナ

2. 特許請求の範囲

(1) 波長に比べて薄い誘電体基板上に、一端を接地導体板に短絡した平面回路による放射導体素子を設け、対向する接地導体板の背面にマイクロ波の給電のための同軸線路を設けて構成される一端短絡型マイクロストリップアンテナにおいて、上記平面回路の放射導体素子の接地導体板と短絡した側の反対の1辺に平行に被覆したマイクロストリップ線路を導体線路で放射導体素子と接続し、前記放射導体素子の共振周波数を可変とすることを特徴とする一端短絡型マイクロストリップアンテナ。

(2) 上記放射導体素子に平行な接地導体板は、単一または複数個の空気層あるいは誘電体層を挟んで、単一または複数個配置されたものである特許請求の範囲第(1)項記載の一端短絡型マイクロストリップアンテナ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、同軸線路により給電する一端短絡型マイクロストリップアンテナに関し、特に放射導体素子の開放端に平行にストリップ線路を被覆し導体線路で接続することで、放射導体素子の共振周波数を任意に可変とする構造に関するものである。

(従来の技術)

不平衡平面回路共振器を利用したマイクロストリップアンテナは、一般に小型・軽量で低損失であるという利点を有している。第3図(a)と(b)は、例えば羽石、須賀「片側短絡型マイクロストリップアンテナ」昭和61年度電子通信学会総合全国大会(88-5)3-275から3-278ページに示された従来の一端短絡型マイクロストリップアンテナの一例を示す図である。第3図(a)は平面図、第3図(b)は断面図である。

図中、(1)は辺長 $a$ と $b$ の矩形の一端短絡型平面回路による放射導体素子、(2)は波長に比べて十分

薄い誘電体基板(比誘電率 $\epsilon_r$ 、厚さ $h$ )、(3)は接地導体板、(4)は入力端子の同軸線路、(5)は同軸線路(4)の中心導体、(6)は同軸線路(4)の中心導体(6)を放射導体素子(1)へ接続する給電点、(7)は電波を放射する開放周辺端、(8)は放射導体素子(1)を接地導体板(3)に接続する短絡周辺端である。

次に動作原理について説明する。給電点(6)からマイクロ波を給電すると、開放周辺端(7)より電波が放射される。第3図(a)と(b)に示す一例では直線偏波として動作する。

この一端短絡型マイクロストリップアンテナの基本モードの共振周波数 $f_0$ は、主に放射導体素子(1)の辺長 $a$ と誘電体基板(2)の比誘電率 $\epsilon_r$ により決定される。また、周波数帯域幅は、主に誘電体基板(2)の比誘電率 $\epsilon_r$ と厚さ $h$ により決定され、 $\epsilon_r$ を小とし、 $h$ を大にする程広帯域となる性質があるが、高次モードの発生を防止するために厚さ $h$ の選択範囲には限界があり、実用化されている一端短絡型マイクロストリップアンテナの周波数帯域は第4図に示すように数%程度である。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、放射導体素子と同軸線路の位置等の寸法、形状を変化させずに、また、誘電体基板の誘電率のばらつきや工作性の公差が付加されても、共振周波数の整合やインピーダンス整合等の電気的特性の整合を可能とする一端短絡型マイクロストリップアンテナを得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る一端短絡型マイクロストリップアンテナは、放射導体素子(1)の1辺の開放周辺端(7)に平行に放射導体素子(1)の辺長 $b$ と同じ長さのマイクロストリップ線路を被着し、複数本の導体線路でそれぞれを接続することによつて、この一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数を可変し、所望の周波数に整合をとることにしたものである。

#### 〔作用〕

この発明における一端短絡型マイクロストリップアンテナは、放射導体素子(1)の1辺の開放周辺

端(7)に一致させて $c=0$ とした場合に高インピーダンスとなり、給電点(6)を放射導体素子(1)の短絡周辺端(8)に近ずけるに従つて順次給電点インピーダンスが低下する性質があり、同軸線路(4)とインピーダンス整合を図るよう寸法 $c$ を選定する。また、寸法 $d$ は交差偏波成分の発生を防止するため、 $d=b/2$ とする。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来的一端短絡型マイクロストリップアンテナは以上のように構成されているので、インピーダンス整合、交差偏波抑圧や共振周波数の観点から一端短絡型マイクロストリップアンテナの寸法、形状や同軸線路の位置が限定されているので、多数個一端短絡型マイクロストリップアンテナを製造して使用する場合、各々の電気的特性は、使用する誘電体基板の誘電率のばらつきや工作性の公差で異なり、本質的に狭帯域の一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数の整合が困難である等の問題点があつた。

端(7)に平行に放射導体素子(1)の辺長 $b$ と同じ長さのマイクロストリップ線路を被着し、複数本の導体線路でそれぞれを接続することにより、放射導体素子(1)の辺長 $a$ が等価的に変化し、誘電体基板(2)の比誘電率 $\epsilon_r$ を変化させなくても一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数を所望の周波数に整合を図れる。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図(a)と(b)は、この発明の一実施例を示す図であり、第1図(a)は平面図、第1図(b)は断面図を示す図である。図中、(1)から(8)は、上記従来的一端短絡型マイクロストリップアンテナと全く同一のものである。(9)は、従来の放射導体素子(1)の辺長 $a$ を可変させるために誘電体基板(2)の表面に被着した放射導体素子(1)の辺長 $b$ と同じ長さのマイクロストリップ線路、(10)は、マイクロストリップ線路(9)間と放射導体素子(1)の開放周辺端(7)にそれぞれを電気的に接続するための導体線路である。

第2図は、放射導体素子(1)の開放周辺端(7)とマイクロストリップ線路(9)を導体線路(10)で接続することで、放射導体素子(1)の辺長 $a$ が電氣的に変化させた場合の一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数の変化を示す図である。

上記のように構成されたこの発明による一端短絡型マイクロストリップアンテナの一実施例の動作について説明する。

入力端子の同軸線路(4)へ入力された高周波信号は、中心導体(6)を經由して給電点(5)を励振し、放射導体素子(1)から導体線路(10)を通りマイクロストリップ線路(9)へ流れ、電氣的な開放周辺端(7)から直線偏波の電波が放射される。放射導体素子(1)に対する給電点(5)の位置は、従来の一端短絡型マイクロストリップアンテナと同様に、インピーダンス整合と交差偏波抑圧の観点から定められる。一方、一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数 $f_0$ は、誘電体基板(2)の比誘電率 $\epsilon_r$ を変化させずに、放射導体素子(1)に導体線路(10)で接続しているマイクロストリップ線路(9)で任意に設

定できる。従来の一端短絡型マイクロストリップアンテナの放射導体素子(1)の開放周辺端(7)に平行にマイクロストリップ線路(9)を被覆し、それぞれを導体線路(10)で接続し放射導体素子(1)の辺長 $a$ を電氣的に長くすることで共振周波数は、第2図の点線で示すように低い周波数に移動し、マイクロストリップ線路(9)と放射導体素子(1)間を接続する導体線路(10)を取ることで放射導体素子(1)の辺長 $a$ を電氣的に短かくすることで共振周波数は、第2図の一点破線で示すように高い周波数に移動する等の共振周波数の可変ができる。

なお、上記実施例では、放射導体素子(1)とマイクロストリップ線路(9)を接続するのに導体線路(10)を用いるとしたが金ワイヤ又は、金リボン等で形成してもよい。また、上記実施例では、放射導体素子(1)と接地導体板(3)の間に誘電体基板(2)を1枚で説明したが、複数枚の誘電体基板または空気層で構成してもよく、上記実施例と同様の効果が得られる。

さらに、上記実施例では、一端短絡型マイクロ

ストリップアンテナの形状を矩形的放射導体素子(1)の場合で説明したが正方形、多角形等の任意形状の放射導体素子(1)でも同様の効果が得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば放射導体素子(1)の開放周辺端(7)に平行な複数個のマイクロストリップ線路(9)を導体線路(10)にて接続することで、誘電体基板(2)の比誘電率 $\epsilon_r$ を変化させなくても放射導体素子(1)の辺長 $a$ を電氣的に可変とし共振周波数を変化させることができるので、誘電体基板の比誘電率のばらつきや工作性の公差により共振周波数が変化しても導体線路(10)の接続状態により所望の共振周波数に整合を図れる一端短絡型マイクロストリップアンテナが得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)と(b)はこの発明の一実施例を示す図、第2図は放射導体素子に導体線路でマイクロストリップ線路を接続する本数を変化させた場合の一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数と反射損失の特性を示す図、第3図は従来の一

端短絡型マイクロストリップアンテナの一例を示す図、第4図は従来の一端短絡型マイクロストリップアンテナの共振周波数と反射損失の特性を示す図である。

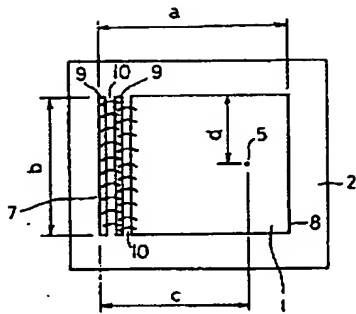
図中、(1)は放射導体素子、(2)は誘電体基板、(3)は接地導体板、(4)は同軸線路、(5)は給電点、(6)は中心導体、(7)は開放周辺端、(8)は短絡周辺端、(9)はマイクロストリップ線路、(10)は導体線路である。

なお、図中、同一符号は同一、あるいは相当部分を示すものである。

代理人 大 岩 増 雄

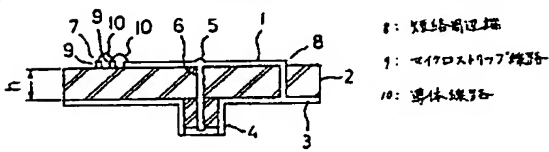
第 1 圖

(a) 平面圖

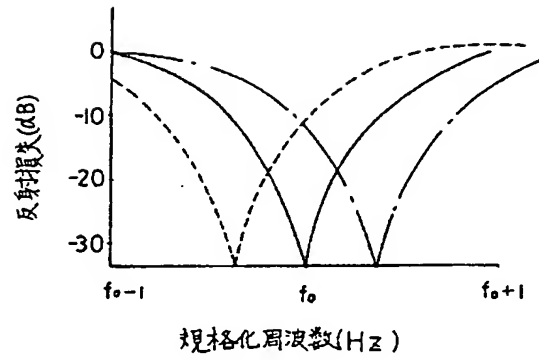


- 1: 放射電極素子
- 2: 誘電体基板
- 3: 接地導体板
- 4: 同軸線路
- 5: 給電点
- 6: 中心導体
- 7: 開放端
- 8: 短絡端
- 9: マイロストリツパ線路
- 10: 導体線路

(b) 断面圖

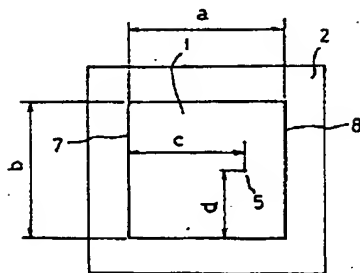


第 2 圖

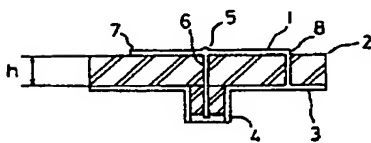


第 3 圖

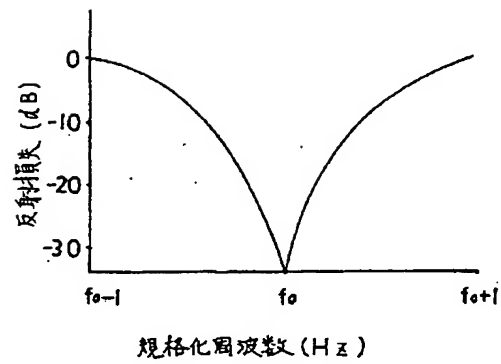
(a) 平面圖



(b) 断面圖



第 4 圖



平成 4. 6. 8 発行

手続補正書(自発) 通

平成 4 年 2 月 13 日

特許庁長官殿

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 63 年特許願第 296767 号(特開平 2-142203 号, 平成 2 年 5 月 31 日 発行・公開特許公報 2-1423 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 1 ( 3 )

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
H01Q 13/08		7741-5J

1. 事件の表示 特願 昭 63-296767 号

2. 発明の名称

一端短絡型マイクロストリップアンテナ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄

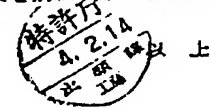
(連絡先 03(3213)3421 特許部)  
(8217) 弁理士 高 田 守  
(連絡先 03(3213)3421 特許部)

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

6. 補正の内容

明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。



特許請求の範囲

波長に比べて薄い誘電体基板上に、一端を接地導体板に短絡した平面回路による放射導体素子を設け、対向する接地導体板の背面にマイクロ波の給電のための同軸線路を設けて構成される一端短絡型マイクロストリップアンテナにおいて、上記平面回路の放射導体素子の接地導体板と短絡した側の反対の1辺に平行に被着したマイクロストリップ線路を導体線路で放射導体素子と接続し、前記放射導体素子の共振周波数を可変とすることを特徴とする一端短絡型マイクロストリップアンテナ。

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02142203 A**

(43) Date of publication of application: **31.05.90**

(51) Int. Cl. **H01Q 13/08**

(21) Application number: **63296767**

(71) Applicant: **mitsubishi electric corp**

(22) Date of filing: **24.11.88**

(72) Inventor: **tsuda yoshiaki**

**(54) ONE-EDGE SHORT-CIRCUIT TYPE MICROSTRIP ANTENNA**

according to the connection condition of the conductor line.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

**PURPOSE:** To match a resonance frequency to a desired frequency by attaching the microstrip line of the same length as the side length of a radiation conductor element parallelly to an opening peripheral edge in one side of the radiation conductor element and connecting the microstrip line respectively by plural conductor lines.

**CONSTITUTION:** A microstrip line 9 of the same length as a side length (b) of a radiation conductor element 1 is attached parallelly to an opening peripheral edge 7 in one side of the radiation conductor element 1 and connected respectively by plural conductor lines 10. A resonance frequency of a one-edge short-circuit type microstrip antenna can be arbitrarily set by a microstrip antenna line 9, which is connected to the radiation conductor element 1 by the conductor line 10, without changing a dielectric constant  $\epsilon$  of a dielectric substrate 2. Then, a side length (a) of the radiation conductor element 1 is made electrically variable and the resonance frequency can be changed. Thus, even when the resonance frequency is changed, the resonance frequency can be matched to the desired frequency

